

PAT-NO: JP357133607A

DOCUMENT-IDENTIFIER: **JP 57133607 A**

TITLE: SUPER-CONDUCTIVE SOLENOID COIL

PUBN-DATE: August 18, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MORITA, MASAO  
JIZO, YOSHIHIRO  
SAKAMOTO, TAKENOBU  
YAMADA, TADATOSHI  
FURUTA, YASUHISA  
KANO, SEIJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
IMITSUBISHI ELECTRIC CORP	N/A

APPL-NO: JP56020726

APPL-DATE: February 12, 1981

INT-CL (IPC): H01F005/08, H01F007/22

US-CL-CURRENT: **336/199**

ABSTRACT:

PAT-NO: JP357133607A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57133607 A

TITLE: SUPER-CONDUCTIVE SOLENOID COIL

PUBN-DATE: August 18, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MORITA, MASAO  
JIZO, YOSHIHIRO  
SAKAMOTO, TAKENOBU  
YAMADA, TADATOSHI  
FURUTA, YASUHISA  
KANO, SEIJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
IMITSUBISHI ELECTRIC CORP	N/A

APPL-NO: JP56020726

APPL-DATE: February 12, 1981

INT-CL (IPC): H01F005/08, H01F007/22

US-CL-CURRENT: 336/199

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain the solenoid coil in which super-conductive breakdown

will be prevented by a method wherein, when a super-conductive coil is manufactured, a fibrous enamel-coated electrically insulated material and conductor, whereon a double coating is performed, are used.

CONSTITUTION: Enamel 6, containing epoxy resin as an impregnant, is applied

and baked on the surface of a super-conductive conductor 1, and a super-conductive wire rod 7 is formed by winding a fibrous electrically insulated material 2 on the above conductor 1. Then, a super-conductive solenoid coil is formed by winding a plurality of the wire rod 7 in such a manner that they are maintained in a lined up form. Through these procedures,

as the enamel 6 is coatd by baking on the super-conductive conductor 1, the adhesive strength between the two materials are high, and also as both enamel 6

and the epoxy resin are organic high molecular compound, their affinity is excellent and the adhesive strength between the enamel 6 and the epoxy resin is

high. Accordingly, when tensile stress is applied, no slipping is generated among the conductor 1, the enamel 6 and the electrically insulated material, a rise in temperature is reduced, and no decline of critical value is generated.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑯ 日本国特許庁 (JP)  
⑯ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開  
昭57-133607

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 F 5/08  
7/22

識別記号

府内整理番号  
6843-5E  
8022-5E

⑯ 公開 昭和57年(1982)8月18日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑯ 超電導ソレノイドコイル

⑯ 特 願 昭56-20726

⑯ 出 願 昭56(1981)2月12日

⑯ 発明者 守田正夫

尼崎市南清水字中野80番地三菱  
電機株式会社中央研究所内

⑯ 発明者 地藏吉洋

尼崎市南清水字中野80番地三菱  
電機株式会社中央研究所内

⑯ 発明者 坂本豪信

尼崎市南清水字中野80番地三菱  
電機株式会社中央研究所内

⑯ 発明者 山田忠利

尼崎市南清水字中野80番地三菱  
電機株式会社中央研究所内

⑯ 発明者 古田俊久

尼崎市南清水字中野80番地三菱  
電機株式会社伊丹製作所内

⑯ 発明者 狩野誠治

尼崎市南清水字中野80番地三菱  
電機株式会社伊丹製作所内

⑯ 出願人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2  
番3号

⑯ 代理人 弁理士 葛野信一 外1名

明細書

1. 発明の名称

超電導ソレノイドコイル

2. 特許請求の範囲

超電導導体と、この超電導導体をおおうように被覆されたエナメル被覆と、このエナメル被覆をおおうように設けられた纖維状の電気絶縁物とを備えた超電導線材により構成された超電導ソレノイドコイル。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、超電導コイルを構成する線材の構造に関するものである。

従来の超電導線材の斜視図を第1図に示す。図において、(1)は銅材からなる超電導導体、(2)は超電導導体の表面を取り囲む纖維状の電気絶縁物、(3)は超電導導体(1)及び纖維状の電気絶縁物(2)より構成された超電導線材である。また、第2図に従来の超電導線材(3)を用いて巻回された超電導ソレノイドコイルの斜視図を示す。図において、(4)は巻枠、(5)は超電導ソレノイドコイルである。超電

導ソレノイドコイル(5)はエポキシ樹脂で含浸が施されている。第3図は、超電導ソレノイドコイル(5)の一部を拡大して示した斜視図である。

超電導ソレノイドコイル(5)は、冷媒(一般には液体ヘリウム)によつて冷却されている。この超電導ソレノイドコイル(5)に電流を流すと、超電導ソレノイドコイル(5)には径方向に沿つた外向きの力が働く。この外向きの力は、超電導線材(3)に引張応力を与えることになる。纖維状の電気絶縁物(2)には含浸材であるエポキシ樹脂が十分浸透しているので、巻線間の纖維状の電気絶縁物(2)は互いに強固に接着される。超電導線材(3)の外表面は一般に銅、アルミニウム、キュプロニッケル等の金属であり、金属表面とエポキシ樹脂との接着力は弱い。したがつて、超電導線材(3)に上記のような引張応力が加われば、超電導導体(1)とエポキシ樹脂との間にすべりが生じることになる。このすべりの摩擦エネルギーは、超電導導体(1)の温度を上昇させる。超電導導体(1)の温度が上昇すれば、超電導導体(1)の臨界電流値は低くなり、低い電流値で

超電導破壊を起こす原因となる。

従来の超電導ソレノイドコイルは以上のように構成されているので、超電導破壊を起こしやすいという欠点を有していた。

この発明は上記のような従来のものの欠点を除去するためになされたもので、超電導導体と、この超電導導体をおおうように被覆されたエナメル被覆と、このエナメルに被覆をおおうように巻けられた繊維状の電気絶縁物とを備えた超電導線材により構成することにより、超電導破壊を起しにくい超電導ソレノイドコイルを提供することを目的としている。

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第4図において、(6)は超電導導体(1)及び繊維状の電気絶縁物(2)との間に被覆されたエナメルであり、超電導導体(1)、繊維状の電気絶縁物(2)およびエナメル(6)により超電導線材(7)を構成している。第5図は、この超電導線材(7)を用いて巻回された超電導ソレノイドコイルの一部を示す斜視図である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の超電導線材を示す斜視図、第2図は一般的な超電導ソレノイドコイルの構成を示す斜視図、第3図は第2図における従来の超電導ソレノイドコイルの一部を拡大して示した斜視図、第4図はこの発明の一実施例に適用される超電導線材を示す斜視図、第5図は第4図における超電導線材を用いて巻回されたこの発明の一実施例における超電導ソレノイドコイルの一部を拡大して示した斜視図である。

(1)…超電導導体、(2)…繊維状の電気絶縁物、(6)…エナメル、(7)…超電導線材

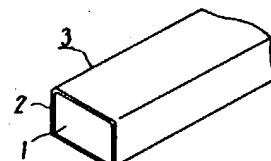
なお、図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 萩野信一

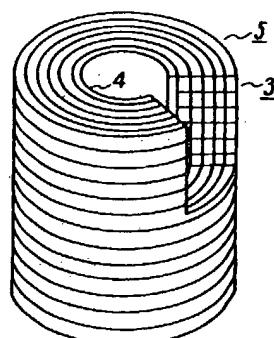
エナメル(6)は超電導導体(1)に焼き付けにより被覆されているので、超電導導体(1)とエナメル(6)との接着力は強固である。また、エナメル(6)及びエボキシ樹脂が共に有機高分子化合物であるために、親和性がよく、エナメル(6)とエボキシ樹脂との接着力は強固である。以上述べたように、超電導導体(1)、エナメル(6)および繊維状の電気絶縁物(2)とは互いに接着力が強固であるために、超電導導体(1)に引張応力が加わった場合、超電導導体(1)、エナメル(6)および繊維状の電気絶縁物(2)との間にすべりが生じにくくなる。従つて、超電導導体(1)の温度上昇が起りにくくなり、超電導導体(1)の臨界電流値の低下が起らす、超電導導体(1)は高い電流値まで超電導状態を保ち続ける。

以上のように、この発明によれば超電導導体とこの超電導導体をおおうように被覆されたエナメルと、このエナメルをおおうように巻けられた繊維状の電気絶縁物とを備えた超電導線材により構成したので、超電導破壊を起しにくい超電導ソレノイドコイルが得られる効果がある。

第1図

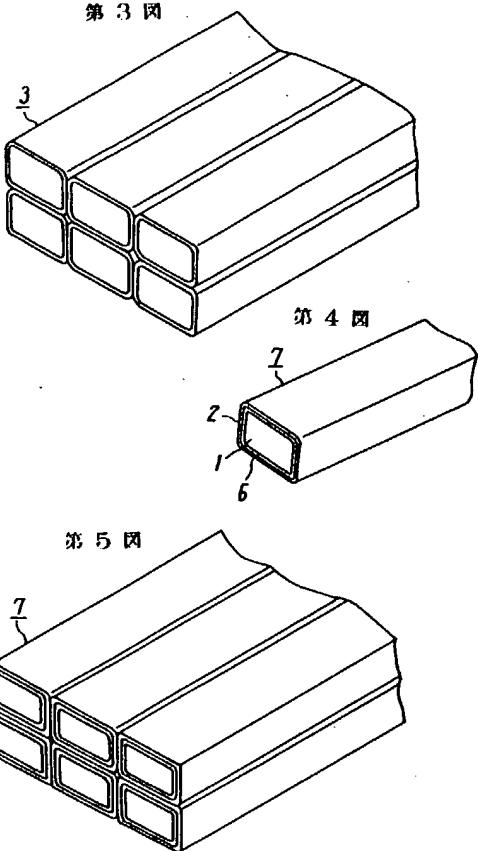


第2図



手 続 極 正 替 (自発)

昭和 56 年 6 月 16 日



特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 56-20726 号

2. 発明の名称 超電導コイル

3. 補正をする者

事件との関係

住 所  
名 称 (601)

特許出願人

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社代表者 ~~進藤~~ 直江  
片山仁八郎

4. 代 理 人

住 所

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

三菱電機株式会社内

弁理士 葛野信

(送致番号: 03(213)3421特許部)

特許庁  
56. 6. 18  
出願第二表

## 5. 補正の対象

願書の発明の名称の欄、明細書の発明の名称、特許請求の範囲、発明の詳細な説明および図面の簡単な説明の欄

## 6. 補正の内容

(1) 願書の発明の名称を「超電導コイル」に訂正する。

(2) 明細書の発明の名称を「超電導コイル」に訂正する。

(3) 明細書の特許請求の範囲を添付別紙のように訂正する。

(4) 明細書の第1頁第18行ないし第19行、第1頁第20行ないし第2頁第1行、第2行、第4行、第5行ないし第6行、第6行ないし第7行、第8頁第2行、第11行、第18行、第4頁第19行ないし第20行、第5頁第8行、第4行ないし第5行および第9行に「超電導ソレノイドコイル」とあるのを「超電導コイル」にそれぞれ訂正する。

## 7. 添付書類の目録

(1) 訂正後の特許請求の範囲を記載した書面 1通

## 特許請求の範囲

「超電導導体と、この超電導導体をおねうように、被着されたエナメル被覆と、このエナメル被覆をおねうように設けられた繊維状の電気絶縁物とを備えた超電導線材により構成される超電導コイル。」